

Mikko Myllys

PINNANPUHDISTUSKÄSITTELYT LÄPIVETOUUNI 2:LLA

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2012

PINNANPUHDISTUSKÄSITTELYT LÄPIVETOUUNI 2:LLA

Myllys, Mikko
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Huhtikuu 2012
Ohjaaja: Nurmi, Lassi
Sivumäärä: 19
Liitteitä: 5

Asiasanat: pintakäsittely, kupari, hapettuminen, kehittäminen

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutustua Aurubis Finland Oy:n valssaamon läpivetouunilinjan toimintaan, perehtyä linjalla hehkutettavan kuparinauhan pinnan puhtauteen vaikuttaviin seikkoihin ja pyrkiä löytämään linjasta pinnan puhtauteen liittyviä kehityskohteita.

Työ aloitettiin tutustumalla linjan toimintaan ja keräämällä tietoa nauhan pinnan puhtaudesta linjalla. Pohjatietoja kerättiin henkilöhaastatteluista, kirjallisuudesta ja internetistä. Tietojen keruun ja linjan toimintaan perehtymisen jälkeen pyrittiin linjalta löytämään kehityskohteita pinnan puhtauteen liittyen.

Työn tuloksina syntyi linjalla käytettyihin toimintatapoihin ja konstruktioihin muutamia kehitysideoita, jotka osaltaan auttavat pinnan puhtauden parantamisessa ja ylläpidossa linjalla.

SURFACE CLEANLINESS TREATMENTS AT ANNEALING LINE 2

Myllys, Mikko

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical and Production engineering

April 2012

Supervisor: Nurmi, Lassi

Number of pages: 19

Appendices: 5

Keywords: surface treatment, copper, oxidation, development

The purpose of this thesis was to get familiarized with Aurubis Finland PLC's rolling mill's annealing line's functions, to get familiarized with things that affect cleanliness of the copper strip and to try to find development ideas that improve surface cleanliness.

Work on the thesis began by getting introduced with the functions of the line and by collecting information about cleanliness of the strip at the line. Basic information was collected from auditions, literature and internet. After getting introduced to functions of the line and collecting information, purpose was to find development ideas considering strip's surface cleanliness.

Some development ideas were born as a result of the work considering working methods and structure, which in their part help maintaining and improving strip's surface cleanliness.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	AURUBIS AG.....	5
2.1	Esittely	5
2.2	Aurubis Finland Oy	6
3	TUOTANNON YLEISKUVAUS.....	7
3.1	Valssaamo.....	7
3.2	Läpivetouuni 2	7
4	PINNAN PUHTAUDEN MITTAUSTAVAT	9
4.1	Yleistä	9
4.2	Puhtauden mittaus läpivetouunilla.....	10
5	PINNAN PUHTAUS LÄPIVETOUUNILLA	12
6	KEHITYSIDEAT	15
	LÄHTEET.....	18
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän työn tilaajana on Aurubis Finland Oy. Työn tarkoituksena on tutustua läpiveto-unilinjän toimintaan ja perehtyä kuparinauhan pinnan puhtauteen ja sen vaatimuk-siin prosessilinjalla, sekä pyrkiä löytämään kehitysideoita pinnan puhtauden paran-tamiseksi. Työ on tehty syksyn 2011 ja kevään 2012 aikana.

Työn pohja-aineistona toimii oma kesätyökokemus Aurubiksella, käyttäjä- ja henki-löhaastattelut, sekä aiheesta löytyvä internet- ja kirjallisuusmateriaali.

Työn tavoitteena on löytää ja tuoda esille mahdollisia kehityskohteita läpiveto-unilinjalla toimintatavoissa, konstruktioissa tai käytetyissä materiaaleissa.

2 AURUBIS AG

2.1 Esittely

Aurubis AG on saksalainen kuparialan yritys. Se on perustettu 1866 Hampurissa ni-mellä Norddeutsche Affinerie AG. Nimekseen se otti Aurubis AG:n vuonna 2009 ostettuaan Cumerio S.A.:n. Silloin Aurubiksesta tuli Euroopan suurin kuparin tuotta-ja. (Aurubis AG:n [www-sivut](http://www.aurubis.com) 2011)

Vuonna 2011 Aurubis osti kansainväliseltä Luvata-konsernilta Valssatut tuotteet -divisioonan. Kaupan yhteydessä Aurubiksen alaisuuteen siirtyi kuusi toimipaikkaa viidessä maassa ja noin 1100 henkeä. (Aurubis AG:n [www-sivut](http://www.aurubis.com) 2011)

Aurubis työllistää tällä hetkellä yli 6000 henkeä kuudessatoissa tehtaassa yhdessä-toissa Euroopan maassa ja Pohjois-Amerikassa. Tehtaita on Euroopassa mm. Bulga-riassa, Belgiassa, Saksassa ja Italiassa. (Aurubis AG:n [www-sivut](http://www.aurubis.com) 2011)

Production sites



Primary copper production

- » Hamburg, D
- » Olen, B
- » Pirdop, BG
- » Rothenbach, D

Recycling / Precious Metals

- » Lunen, D
- » Hamburg, D
- » Olen, B
- » Pirdop, BG
- » Fehrbellin, D

Copper processing

- » Hamburg, D
- » Olen, B
- » Avellino, I
- » Emmerich, D
- » Stolberg, D
- » Smethwick, GB
- » Dolný Kubín, SK
- » Yverdon-les-Bains, CH
- » Buffalo, USA
- » Finspång, S
- » Pori, FIN
- » Zutphen, NL
- » Mortara, I

Kuva 1. Aurubiksen tehtaات. Kartassa vaaleampana Luvatalta ostetut tehtaات. (Aurubis AG:n www-sivut 2011)

Aurubis on Euroopan suurin kuparin tuottaja ja maailman johtava kuparin kierrättäjä. Sen päätoimintana on jalostaa kuparikatodeja raakakuparista, kupariromusta ja kierätyskuparista. (Aurubis AG:n www-sivut 2011)

2.2 Aurubis Finland Oy

Syyskuussa 2011 Aurubis osti Luvatan Valssatut tuotteet -divisioonan. Kaupan yhteydessä perustetun Aurubis Finland Oy:n alaisuuteen siirtyi Porissa kuparivalimo ja valssaamo ja niiden noin 200 työntekijää. (Aurubis AG:n www-sivut 2011)

Porissa kuparin tuotanto alkaa kuparivalimossa, jossa kuparikatodista ja kupariromusta valetaan haluttua kuparilaatua pötkönä tai laattana. Sen jälkeen kupari myydään joko muualle tai se tuodaan valssaamoon, josta siitä valmistetaan lopputuotetta.

3 TUOTANNON YLEISKUVAUS

3.1 Valssaamo

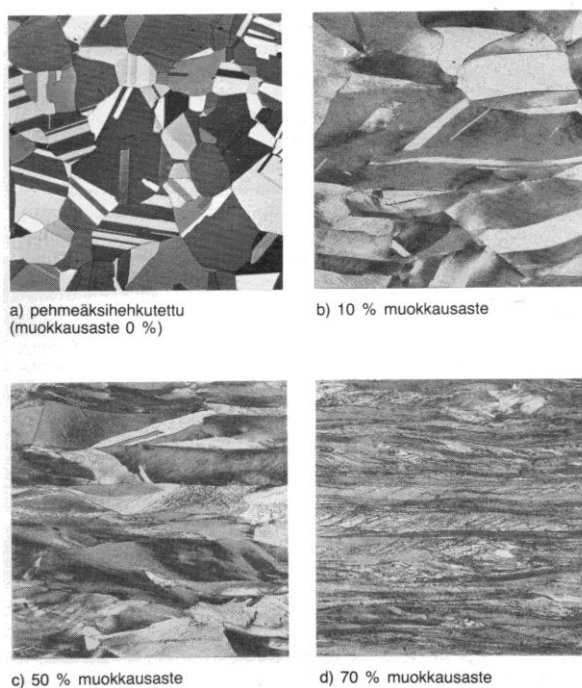
Valssaamossa tuotetaan erilaisia tuotteita kuparista ja kupariseoksista. Tuotteet voidaan jakaa ohuisiin, paksuihin, kapeisiin ja leveisiin nauhoihin ja levyihin. Tuotteita käyttää mm. rakennus-, energia- ja autoteollisuus.

Tuotanto valssaamossa alkaa hallin ns. kuumasta päästä, johon raaka-aine tulee kuparilaattavalanteena. Laatta hehkutetaan, kuumavalssataan ja jäähtyksen jälkeen kelataan nauharullaksi tai jätetään suoraksi levyksi. Nauhan tai levyn pinnasta jyrsitään kerros pois, jonka jälkeen tuote kylmävalssataan ja sahataan valmiiksi paksuksi tuotteeksi tai kylmävalssauksen jälkeen hehkutetaan ja jatkovalssataan ohueksi tuotteeksi.

3.2 Läpivetouuni 2

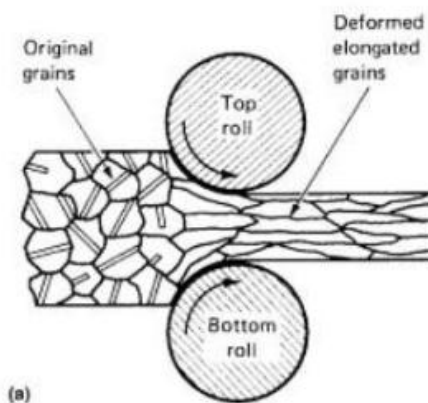
Läpivetouunilinjan tarkoituksena on kylmävalssatun kuparin ominaisuuksien parantaminen suorittamalla kuparille pehmennyshehkutus eli rekristallisaatiohehkutus. Hehkutuksen lisäksi kuparinauhalle tehdään linjalla happopeittaus, harjapesuja ja levitetään nauhan pinnalle hapettumisenestoaine.

Kylmävalssattaessa kuparia sen sisäinen rakenne ja lujuusominaisuudet muuttuvat. Lujuusominaisuuksien muuttumiseen vaikuttaa muokkausaste, eli paljonko kuparia on ohennettu valssaamalla. Mitä suurempi muokkausaste, sitä suurempi on kuparin kovuus. (Roitto 1984, 61)



Kuva 2. Muokkausasteen vaikutus raerakenteeseen. (Roitto 1984, 60)

Ominaisuuksien muuttuminen johtuu kuparin raerakenteen muutoksesta, jossa rakeet muokkautuvat liukumalla. Rakeiden liukumisesta aiheutuneet lisääntyneet kuparin atomirakenteen virhekohdat aiheuttavat kuparin rakenteeseen jännitystiloja. Jännitystilojen kasvaessa kupari kovettuu. Ilman hehkutusta kupari voi lujittua kylmämuokkauksessa niin paljon, ettei muokkausta voida enää jatkaa. (Roitto 1984, 61)



Kuva 3. Raerakenteen muutos valssauksessa. (Davis 2001, 244)

Pehmennyshehkus on lämpökäsittely, jonka tavoitteena on kuparin pehennys ja muokattavuuden parantaminen. Hehkutuksessa kuparin raerakenteesta pyritään poistamaan jännitykset ja raerakenteen muutokset. Vaikuttamalla hehkuslämpötilaan ja hehkutusaikaan saadaan vaikutettua kuparin eri ominaisuuksiin. (Roitto 1984, 63)

Läpivetouunilinjalla hehkutuslämpötila pidetään yleensä vakiona, mutta nauhan nopeutta hehkutusuunin läpi muutetaan. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että nauhan nopeus linjan läpi on kääntäen verrannollinen nauhan paksuuteen.

4 PINNAN PUHTAUDEN MITTAUSTAVAT

4.1 Yleistä

Yleisesti ottaen pinnanlaatu ja puhtausvaatimukset kasvavat teollisuudessa koko ajan ja hyvän pinnanlaadun saavuttaminen voi olla kilpailuvaltti markkinoilla. Niinpä pinnanlaatuun ja puhtauteen on ryhdytty panostamaan yhä enemmän. Jotta pinnan puhtautta voidaan järjestelmällisesti lähteä kehittämään ja parantamaan, täytyy sitä voida jotenkin mitata ja mittaustuloksia dokumentoida.

Yleisesti on olemassa kahdenlaisia pinnanpuhtauden mittaustapoja, suoria ja epäsuoria. Suorassa mittaustavassa tutkitaan suoraan halutun pinnan puhtautta ja epäsuorassa käytetään jotakin liuotinta tai vastaavaa lian irrotukseen ja sitten tutkitaan epäpuhtauksia liuottimesta. (PPRC:n [www-sivut 1999](#))

Suoria pinnanpuhtauden mittaustapoja ovat esimerkiksi pinnan tarkastelu mikroskoopilla tai erilaiset vesitestit, jotka perustuvat siihen, että monet epäpuhtaudet hylkivät vettä ja ovat näin huomattavissa, kun vettä juoksutetaan pinnalla. Tällaiset testit eivät kuitenkaan sovellu reaaliaikaiseen mittaukseen prosessilinjalla. (PPRC:n [www-sivut 1999](#))

4.2 Puhtauden mittaus läpivetouunilla

Kun tarkastellaan pinnan puhtautta läpivetouunilla, ei kyse ole vain suoraan silmin nähtävistä läikistä ja raidoista, vaan myös paljaalle silmälle liian pienistä epäpuhtauksista. Näitä epäpuhtauksia voivat olla muun muassa erilaiset rasvat tai pinnan hapettumat. Pintaan ei yleensä pääse syntymään hapettumia, koska nauhan pintaan on valssauksesta jäänyt valssausemulsio. Hapettumia kuitenkin syntyy, jos nauharulla joutuu syystä tai toisesta odottamaan vuoroa hehkutukseen tavanomaista pidemmän aikaa.

Ideaalinen pinnan puhtauden mittaus läpivetouunilinjalla voitaisiin suorittaa prosessia pysäyttämättä missä kohtaa tahansa linjaa, jolloin voitaisiin tarkastella linjan yksittäisen koneen tai prosessin toimintaa. Lisäksi mittauksen tulisi tapahtua niin, ettei nauhan pintaan jäisi sen suorittamisesta mitään jälkeä. Mittaustuloksesta tulisi voida päätellä epäpuhtauksien määrä ja tyyppi.

Valssaamossa käytetään läpivetouunilla pinnan puhtauden mittaukseen tällä hetkellä ns. rättikoetta. Koetta ei tehdä jatkuvasti tai toistuvasti vaan vain tarpeen vaatiessa. Kokeessa nauhan pinnan puhtaus määritetään painamalla ja liu'uttamalla puhdistusliinaa nauhan pintaa vasten vakio matkan, jolloin nauhan pinnassa olevat epäpuhtaudet tarttuvat valkoisen liinan pintaan. Mittaus voidaan suorittaa lähes missä kohtaa linjaa tahansa ja tämän mittauksen perusteella voidaan tehdä päätelmiä valssausemulsion, pesuaineen, peittausliuoksen, inhibiitin sekä emulsion puhtaudesta. (Karlsson henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012)

Rättikokeen etuja ovat muun muassa kokeen suorittamisen edullisuus, koe ei vaadi kiinteätä mittauspistettä, koe on yksinkertainen suorittaa ja se on vakioidusti tehtynä riittävän tarkka mittaustapa. Haittapuolena on muun muassa se, että mittausta ei suoriteta kuin pienestä osasta nauhaa. (Karlsson henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012)



Kuva 4. Rättikokeen tuloksia

Lisäksi uunin puhtaustasosta kertoo hehkutusuunin kastepiste, joka kertoo paljonko uuniin kulkeutuu epäpuhtauksien joukossa happea. Uuniin joutunut happi reagoi uunin suojakaasussa olevan vedyn kanssa ja muodostuu kosteutta, jonka määrää mitataan kastepisteellä.

Lisäksi uunilinjan lopussa on konenäköön perustuva Ulma Nti - pinnantarkastuslaitteisto, joka etsii nauhan pinnasta mahdollisia reikiä AKW-leikkurilinjaa varten. Laitteistolla pystyisi periaatteessa etsimään myös suurehkot läikät ja tahrat, mutta laitteen ylläpito ja käyttöönotto veisi silloin liikaa aikaa ja resursseja. Ulma ei myöskään sovellu pienten hiukkasten tai huonosti näkyvien jälkien etsintään. (Karlsson henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012)

5 PINNAN PUHTAUS LÄPIVETOUUNILLA

Kuparinauharullat tulevat läpivetouunille hehkutukseen kahdelta kylmävalssaaimelta. Näiden valssainten puhtaustila on avainasemassa uunille saapuvan nauhan puhtaudessa. Kylmävalssaimilla käytetään valssauksen apuna valssausemulsiota. Valsausemulsio on nauhan pinnassa myös sen saapuessa läpivetouunille. Niinpä yksi tekijä saapuvan nauhan pinnan puhtaudessa on valssausemulsion puhtaus. Tätä seurataan ottamalla valssausemulsioista näytteitä määrävälein ja seuraamalla siinä esiintyvien kuparipartikkeleiden kokoa, öljyn pitoisuutta emulsiossa, pH-arvoa sekä bakteerikantaa.

Kun nauhalle tehdään viimeinen hehkutus juuri ennen viimeistä kylmävalssausta, tulokselta vaaditaan hyvää pinnan laatua ja puhtautta, jotta pinnassa olevat oksidit tai muut epäpuhtaudet eivät valssaannu pintaan kiinni.

Ennen varsinaiseen hehkutusuuniin menoa nauhan pinnasta pyritään pesemään valssausemulsio ja epäpuhtaudet pois harjapesukoneella ja kolmella huuhtelulla. Harjapesukoneessa käytetään pesuainetta, jota puhdistetaan suodattamalla ja sen laatua seurataan viikoittain ottamalla siitä näyte. Näyte lähetetään analysoitavaksi ja siitä mitataan mm. pintajännitys, pH-arvo ja sähkönjohtavuus. Pintajännitys kertoo pesuaineen tehosta ja sähkönjohtavuus pesuaineeseen liunneen kuparin määrästä.

Harjapesukoneen pesutulokseen vaikuttaa myös siinä käytetyn harjan kunto ja tyyppi. Harjan kuntoa ja kulumista seurataan viikottaisella käyttäjähuoltokierroksella. Harjapesukoneella on kokeiltu erilaisia harjatyyppejä ja on todettu, että ensimmäisellä harjapesukoneella voidaan käyttää ns. hiovaa harjatyyppeä. Tämä eroaa tyypillisestä harjasta siten, että harjan tupsuissa on pieniä alumiinioksidipartikkeleita, jotka hiovat kevyesti nauhan pintaa. On todettu, että tätä harjaa on suosiollista käyttää vain ensimmäisellä pesukoneella, koska sen pinnasta irroittamat epäpuhtaudet pystytään koneen jälkeisissä huuhteluissa poistamaan. (Talvitie henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012)

Kuten oheisesta ”Rättikokeen tuloksia” -kuvasta (kuva 4) käy ilmi, harjapesukoneen jälkeen nauhan pinnassa on vielä epäpuhtauksia. Näiden epäpuhtauksien poistamista voitaisiin parantaa ja varmistaa lisäämällä harjapesukoneeseen pesuaineen tai veden korkeapaineruiskutus, jollainen on jo lisätty kahteen jälkimmäiseen harjapesukoneeseen.



Kuva 5. Harjapesukone huoltoluukusta kuvattuna

Varsinaisessa hehkutusuunissa nauhan epäpuhtauksien palamiseen voidaan vaikuttaa joissain määrin suojakaasun seossuhteella. Suojakaasun koostumus on yleensä noin 98% typpeä ja 2% vetyä. Suojakaasun vety reagoi nauhan pinnan epäpuhtauksien mukana kulkeutuvan hapen kanssa.

Hehkutuksen jälkeen nauhalle suoritetaan peittaus rikkihappoaltaassa. Peittaus tapahtuu rikkihappo-vesi-seoksessa. Peittauksessa nauhan pinnasta pyritään poistamaan mm. oksideita ja valssihilsettä. Prosessissa rikkihapposeokseen liukenee epäpuhtauksia ja kuparia. Prosessin puhtauteen vaikuttaa osaltaan rikkihapposeoksen puhtaus, jota pyritään ylläpitämään suodattamalla. Rikkihappoliuos vaatii toimiakseen pienen

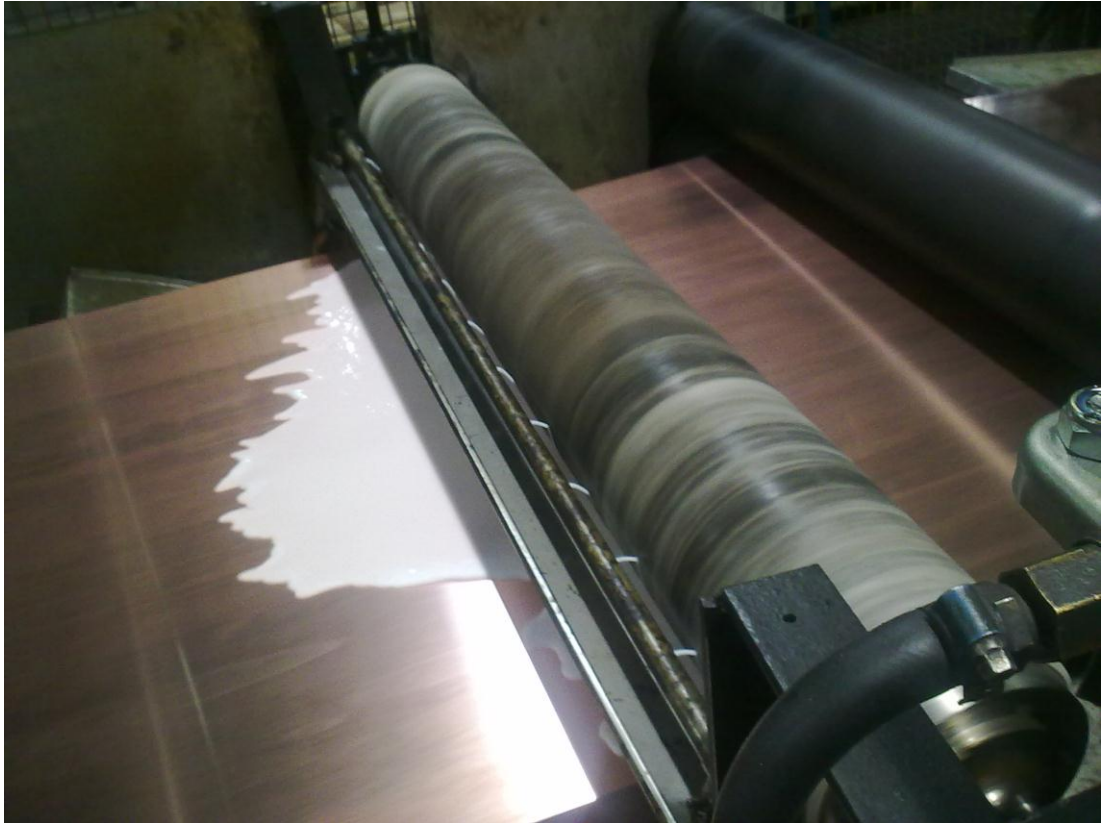
määrän kuparia. Peittauksen jälkeen nauhalle suoritetaan esihuuhtelu vedellä. Nauhan mukana esihuuhteluveteen kulkeutuu rikkihappoa, joten esihuuhteluveden rikkihappopitoisuutta mitataan ja sen noustessa liian korkeaksi sekaan lasketaan puhdasta vettä.

Peittausaltaan ja esihuuhtelun jälkeen nauha pestään harjapesukoneessa ja sen jälkeen pintaan levitetään tuotteen mukaan joko ruosteenestoainetta eli inhibiittia tai emulsiota. Nauhan pinnan tulisi olla mahdollisimman puhdas ja kuiva ennen inhibiitin levittämistä, sillä muuten epäpuhtaudet jäävät inhibiitin ja nauhan pinnan väliin. Tällöin inhibiittikerros voi murtua rasituksessa ja paljas nauhan pinta paljastua ja hapettua. Nauha kuivataan tällä hetkellä yhdellä kuivausrullaparilla ja reunoilta paineilmasuuttimilla ennen inhibiitin ja emulsion levitystä ja nauhan pintaan jää ajoittain kosteutta, joka vaikeuttaa inhibiitin toimintaa.

Inhibiitti ja emulsio levitetään nauhan pintaan ruiskuttamalla ainetta teloihin ja levittämällä se siten koko nauhan leveydelle.



Kuva 6. Reunojen kuivaus



Kuva 7. Inhibiitin ja emulsion levitys

Inhibiitin tai emulsion levityksen jälkeen nauha kuivataan kuivauskammiossa. Koska kuivaus ei toimi täydellisesti inhibiitin ja emulsion levityksessä, kulkeutuu kosteutta joskus liikaa kuivauskammioon. Kuivauskammion kuivausteho ei aina riitä tämän kosteuden poistoon, jolloin ylimääräinen kosteus tahrii kammiota sisältä ja nauhan pintaan voi jäädä jälkiä. (Savolainen henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012)

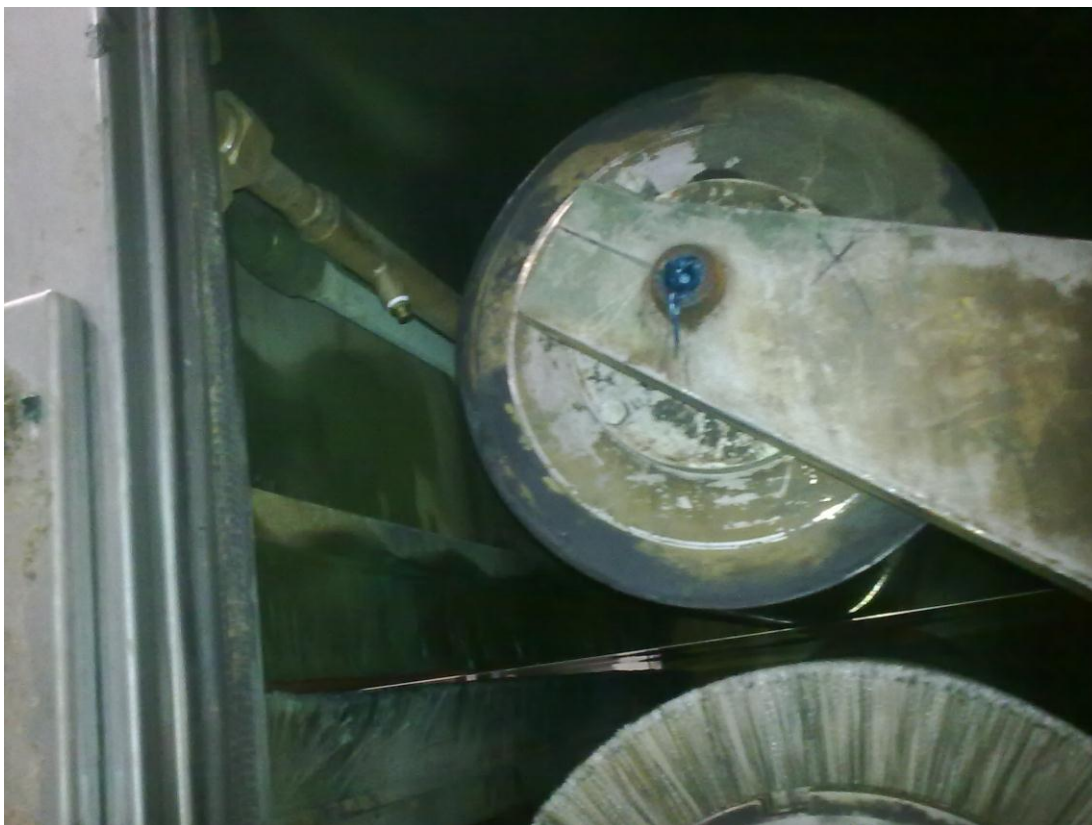
Kuivauskammioista nauha menee varaustorniston ja Ulma Nti – pinnantarkastuslaitteiston kautta vetokelalle, jonka jälkeen nauharulla on valmis seuraavalle koneelle.

6 KEHITYSIDEAT

Tähän kappaleeseen on kerätty työn aikana esille nousseet kehityskohteet ja kehitysideat.

Ensimmäisenä kehitysideana oli korkeapaineruiskutuksen lisääminen ensimmäiseen harjapesukoneeseen. Ajatus korkeapaineruiskutuksen lisäämisestä syntyi jo tutustussa linjan toimintaan. Kahteen jälkimmäiseen pesukoneeseen se oli lisätty jo aiemmin ja sen käytöstä oli positiivisia kokemuksia.

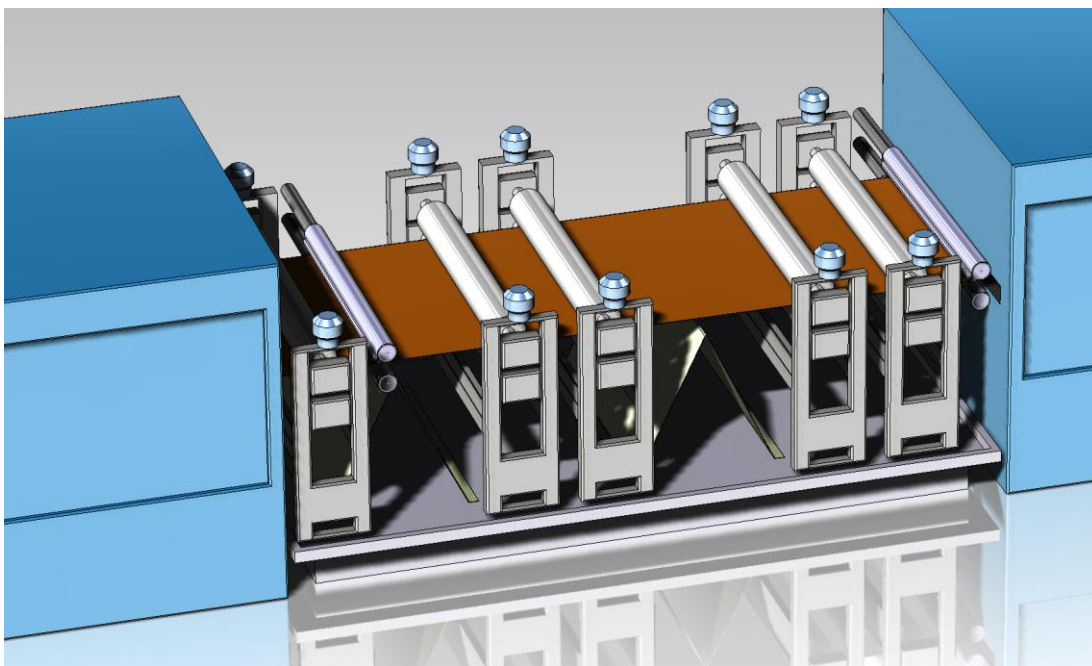
Korkeapaineruiskutusjärjestelmä koostuu moottorista, pumpusta, paineensäätöventtiilistä, suodattimesta ja pesukoneen sisälle tulevasta suutintukista. Kokemusta järjestelmän asennuksesta ja toiminnasta jo on, eikä suurempia haittojakaan järjestelmästä ole havaittu.



Kuva 9. Suutintukki harjapesukoneessa

Toisena kehitysideana oli linjan rullien ja telojen puhtauden seuranta. Koko läpiveto-uunilinjassa on lukuisia kuparinauhaa koskettavia ja ohjaavia rullia. Niihin kerääntyy ajan kuluessa likaa ja epäpuhtauksia. Niiden puhtautta tulisi seurata ja puhdistaa niistä edes ensimmäisen harjapesukoneen jälkeiset ja helpoimmin puhdistettavissa olevat rullat. Rullien puhdistuksen voisi ottaa osaksi linjan viikottaista käyttäjähuoltokierrosta.

Kolmantena kehityskohteena on aiemmin mainittu kuivausongelma inhibiitin ja emulsion levityksen yhteydessä. Nykyinen nauhan reunojen kuivaus paineilmasuuttimilla on todettu riittämättömäksi ja tilalle on suunnitteilla kuvan mukainen koko nauhan leveydellä tapahtuva paineilma-kuivaus. Tällä pyritään estämään ylimääräisen kosteuden kulkeutuminen kuivauskammioon ja siitä aiheutuvat tahrautumiset ja muut ongelmat.



Kuva 10. Alustava kuivausjärjestelmän layout-suunnitelma. (Savolainen sähköposti 16.2.2012)

LÄHTEET

Aurubiksen www-sivut. Viitattu 21.11.2011. <http://www.aurubis.com>

Roitto, R. 1984. Kuparimetallit. Eripainos. Pori: Outokumpu Oy.

Davis, J. R. 2001. ASM Specialty Handbook: Copper and Copper Alloys. Chagrin Falls: ASM International. Viitattu 21.11.2011. <http://books.google.fi>

The Pacific Northwest Pollution Prevention Resource Center:in www-sivut. Viitattu 15.12.2011. <http://www.pprc.org>

Karlsson, P. 2012. Laatuteknikko, Aurubis Finland Oy. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012.

Talvitie, P. 2012. Kehitysteknikko, Aurubis Finland Oy. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012.

Savolainen, J. 2012. Kehityspäällikkö, Aurubis Finland Oy. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2012.

Savolainen, J. 2012. Alustava layout. Vastaanottaja: mikkom84@gmail.com. Lähetetty 16.2.2012. Viitattu 22.2.2012.

LIITELUETTELO

LIITE 1 Läpivetouunilinjan harjapesukoneen pesuaineen laboratorioraportti

LIITE 2 Schloemann kylmävalssaimen valssausemulsio laboratorioraportti

LIITE 3 Achenbach kylmävalssaimen valssausemulsio laboratorioraportti

LIITE 4 Läpivetouunilinjan käyttäjähuollon tarkastusraportti

LIITE 5 Läpivetouunilinjan käyttäjähuollon tarkastusraportti

Laboratory Report

Castrol LabCheck

Fluid monitoring for optimum performance

Acc.-No. 9920007051331

LUVATA OY
JATTEENKASITTELYLAITOS
KAUPINTAVARASTO
SE 283 30 PORI

Equipment No. LS268

SF Luvata 112

Maskin 531112

Techniclean 227

Filling Date 01/07/2008

Comments

Korkea johtavuus!

17/11/2011

Camilla Praner

	S14011	S13844	S13772	S13700	S13583
	!	!	!	!	!
Product No.	370287	370287	370287	370287	370287
Sample taken	14/11/2011	31/10/2011		17/10/2011	10/10/2011
Arrival Date	15/11/2011	02/11/2011	25/10/2011	18/10/2011	11/10/2011
Concentration By Alkalinity	5.0	3.4	2.4	5.2	5.4
[%] BIM 199 ed.02 (Min. 2.0)					
Concentration by Surface Tension	1.20	1.00	0.70	1.40	1.4
[%] - (Min. 0.50)					
pH	9.2	9.3	9.2	9.1	9.1
[.] BIM 199 ed.04 (Min. 8.0)					
Conductivity	2817 !!	1792 !!	1484 !!	3490 !!	3520 !!
[µS/cm] BIM 199 ed.04 (Max. 1000)					

Whilst every care is taken in the preparation of this report, it is given on the understanding that we accept no liability for any error or omission.

Environment Park, Via Livorno 60, 10144 Torino, Italy

cc: teemu mikkola; Leena Rajala; Jarmo Savolainen; Jussi Viljanen



Laboratory Report

Castrol LabCheck

Fluid monitoring for optimum performance

Acc.-No. 9920007051331

LUVATA OY
JATTEENKASITTELYLAITOS
KAUPINTAVARASTO
SE 283 30 PORI

Account Mgr.: Ingemar Andersson

Equipment No. LS267

SF Luvata 102

Schlöman-vals 531102

Iloform RS 200

Filling Date 01/07/2008

Comments

Bakteeripitoisuus Korkea!
pH Korkea!

17/11/2011 | Camilla Praner



	S14008	S13927	S13843	S13769	S13699
Product No.	420202	420202	420202	420202	420202
Sample taken	14/11/2011		31/10/2011		17/10/2011
Arrival Date	15/11/2011	08/11/2011	02/11/2011	25/10/2011	18/10/2011
Concentration by Acid Split [%] BIM 207 ed.01 (5.0 - 8.0)	6.5	6.7	6.3	7.2	6.3
pH [-] BIM 199 ed.04 (7.8 - 8.0)	8.1 !!	8.2 !!	7.3 !!	8.4 !!	7.5 !!
Bacteria (Dip Slide) [CFU/ml] BIM 200 ed.03 (Max. 10 ⁶ 3)	10 ⁶ !!	10 ⁶ !!	10 ⁶ !!	10 ⁶ !!	10 ⁶ !!
Particle Size [%] - (Max. 30.0)	25.0	21.0	28.0	29.0	26.0

Whilst every care is taken in the preparation of this report, it is given on the understanding that we accept no liability for any error or omission.

Environment Park, Via Livorno 60, 10144 Torino, Italy

cc: teemu Mikkola; Leena Rajala; Jarmo Savolainen; Jussi Viljanen



Laboratory Report

Castrol LabCheck

Fluid monitoring for optimum performance

Acc.-No. 9920007051331

LUVATA OY
JATTEENKASITTELYLAITOS
KAUPINTAVARASTO
SE 283 30 PORI

Account Mgr.: Ingemar Andersson

Equipment No. LS266

SF Luvata 101

Achenbach-vals 531101

Iloform RS 200

Filling Date 01/07/2008

Comments

pH Korkea!
Bakteeripitoisuus Noussut!

17/11/2011

Camilla Praner

	S14009	S13928	S13842	S13771	S13701
	!	!	!	!	!
Product No.	420202	420202	420202	420202	420202
Sample taken	14/11/2011		31/10/2011		17/10/2011
Arrival Date	15/11/2011	08/11/2011	02/11/2011	25/10/2011	18/10/2011
Concentration by Acid Split	5.8	5.6	5.4	5.6	6.5
[%] BIM 207 ed.01 (5.0 - 8.0)					
pH	8.2 !!	7.7 !!	8.6 !!	7.5 !!	7.8
[.] BIM 199 ed.04					
Bacteria (Dip Slide)	10 ⁴ !!	10 ⁷ !!	10 ⁵ !!	10 ⁶ !!	10 ⁷ !!
[CFU/ml] BIM 200 ed.03 (Max. 10 ³)					
Particle Size	16.0	16.0	19.0	22.0	22.0
[%] - (Max. 30.0)					

Whilst every care is taken in the preparation of this report, it is given on the understanding that we accept no liability for any error or omission.

Environment Park, Via Livorno 60, 10144 Torino, Italy

cc: teemu Mikkola; Leena Rajala; Jarmo Savolainen; Jussi Viljanen



Käyttäjahuollon tarkastuslomake

Kone **531112** Tarkastuspäivä / tekijä _____

N:o	Aihe	OK	EI
1	Tarkasta syöttökelojen hydraulikkayksikköjen vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
2	Tarkasta kontit ja varmuusaltaat, etteivät vuoda nesteitä lattialle		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
3	Tarkasta syöttökelojen hydraulikkayksikön öljymäärä ja lämpötilat		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
4	Tarkasta karvintekokoneen venttiiliyksikön vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
5	Tarkasta DynaSand-laitteiden toiminta ja vuodot, tarvittaessa imuroi.		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
6	Tarkasta vetokelojen hydraulikkayksikköjen vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
7	Tarkasta vetokelojen hydraulikkayksikön öljymäärä ja lämpötilat		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
8	Tarkasta karvin katkaisukoneen venttiiliyksikön vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
9	Tarkasta inhibiittisäiliön toiminta ja vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
10	Tarkasta emulsiosäiliön toiminta ja vuodot sekä lämpötila		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
11	Tarkasta emulsiokeräyskontin täyttyminen ja vuodot		
Huomioita			

Käyttäjahuollon tarkastuslomake

Kone **531112** Tarkastuspäivä / tekijä _____

N:o	Aihe	OK	EI
12	Puhdista ja tarkasta Ulman lamput		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
13	Tarkasta vetokelojen käärijämattojen kunto ja asema		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
21	Tarkasta emuliso- ja inhibiittijärjestelmä		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
22	Tarkasta kuivaustelat, puristusrullaparit ja valuma-altaiden poistoputket		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
23	Tarkasta pesukoneet, vuodot, kuivausrullat, pultit, harjalaakerit ja vesikouru		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
24	Tarkasta happoaltaan toiminta ja vuodot		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
25	Tarkasta ulostulopään lampun toiminta, puhdista lamppu ja peili		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
26	Tarkasta 1-pesukone, vuodot, kuivausrullat ja pultit, rasvaa harjalaakerit		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
27	Tarkasta kaikki valuma-altaat		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
28	Tarkasta pesunestesuodattimen toiminta		
Huomioita			

N:o	Aihe	OK	EI
29	Tarkasta pesunesteen puhdistuslaitteen toiminta ja vuodot		
Huomioita			